

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДВУМЕРНОГО НЕЛИНЕЙНОГО ФИЛЬТРА НА ОСНОВЕ РАСЧЕТА ФРАКТАЛЬНЫХ РАЗМЕРНОСТЕЙ ДЛЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МАММОГРАММ

к.т.н., докторант А.Е. Филатова, НТУ "ХПИ", г. Харьков

В настоящее время основным методом скрининг диагностики молочных желез является рентгенологическая маммография. Внедрение интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР) в цифровые маммографические комплексы значительно облегчает труд врача-диагноста и снижает влияние человеческого фактора в процессе постановки диагноза. Одним из важнейших этапов выработки диагностических решений на основе обработки маммограмм в ИСППР является этап морфологического анализа рентгенологических изображений. Этот этап может быть реализован за счет разработки специализированных методов обработки полутоновых изображений на основе нелинейной фильтрации. Таким образом, проектирование ИСППР в маммографии является актуальной научно-технической задачей.

Целью данной работы является разработка специализированного двумерного нелинейного фильтра для решения задачи морфологического анализа полутоновых рентгенологических изображений и проверка его работоспособности на реальных цифровых маммограммах.

В основу разрабатываемого специализированного фильтра был положен тот факт, что фрактальная размерность определенным образом характеризует неоднородность яркости полутонового изображения, что, в свою очередь, может указывать на наличие патологических структур. Поэтому в работе предлагается в качестве отклика нелинейного фильтра использовать фрактальную размерность, рассчитанную в каждом положении окна. Для расчета фрактальной размерности полутоновых изображений с числом градаций серого, некратным линейным размерам апертуры фильтра, используется модифицированный метод "Different Box Counting".

Исследования на реальных маммограммах показали, что на участках, содержащих опухоли, значения фрактальных размерностей меньше, чем для остальных участков молочной железы, что может являться диагностическим признаком при проведении морфологического анализа. Дальнейшие исследования направлены на синтез решающих правил для проведения морфологического анализа на основе разработанного нелинейного двумерного фильтра.